高齢者が人工物利用時に見せる「怖がり」: オフィス用複合機利用での若年 - 高齢者間比較を通して

Older adults' *Timidness* to use new artifacts: Comparison of older- and younger- adults

田中 伸之輔[†]，原田 悦子[‡]
Shinnosuke Tanaka, Etsuko T. Harada

[†]筑波大学大学院人間総合科学研究科，[‡]筑波大学人間系
{Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Faculty of Human Sciences}, University of Tsukuba
s1430365@u.tsukuba.ac.jp

Abstract
Although problems of older adults to use new artifacts have been attributed mainly to cognitive aging and/or perceptual- and physical aging, there are also emotional aspects of aging. Here we picked up a concept of *timidness* to use, which inhibiting and/or interfering to using a new artifact, and which are frequently observed in a usability testing of ICT (information and communication technology) equipment with older adults. We analyzed participants' behaviors and utterances in the usability testing of a Copy machine, and collected quantitative and qualitative data of *timidness* to investigate cognitive mechanisms of *timidness*. Twenty four older adults with higher- or lower- anxiety to use IT equipment, in addition to 12 younger adults, participated the experiment and used a new copy machine under 7 tasks. Results showed that older adults told about their *timidness* to use, and displayed timid behavior, e.g. withdrawing a hand from operating the machine, even with older adults in the lower-IT anxiety group. A hypothetical model of timidness emerging, and those relations to troubles in human-artifacts interactions were discussed.

Keywords — aging, Human-Artifacts interaction, timidness

1. はじめに

現在，既に我が国は超高齢社会(65 歳以上人口が 21%を超える)に到達しており，今後さらに高齢化が進行することが予想されている（内閣府，2014）。高齢化の進行と同時に，社会の情報化も進行しており，高齢者の生活支援を考えるとき，ICT 機器を利用していかざるを得ない必然性が広く認識されている（総務省，2013）。例えば，健診や診療等の医療データや，1 日当たりの歩行数や体組成計データなどの健康情報を一元化して，健康づくり推進に役立てる取り組み（健康・医療・介護分野での支援），日本料理の演出用「つまもの」となる葉っぱを ICT システムを介して販売し，高齢者の経済活動への参加を促す取り組み（就労・社会参加・コミュニティの分野での支援）等がある（総務省，2013）。このように，高齢者の生活を支援する道具として，ICT 機器へ注目が集まる一方，それらの機器が，特に高齢者にとって使いにくいものであることが指摘されている（原田，2003）。そのため「なぜ ICT 機器という人工物が高齢者にとって使いにくいのか」というメカニズムを解明し，より使いやすい人工物を生み出すべく研究を進めることによって，多様な高齢者の生活支援方法を生み出すことが可能になるだろう。

「なぜ人工物が高齢者にとって使いにくいのか」という問題について，知覚・身体的側面の加齢変化や（Fisk, Rogers, Charness, Czaja, & Sharit, 2009），認知的側面の加齢変化（熊田・須藤・日比，2009）から説明がなされてきた。しかし，感情・動機づけの加齢変化が人工物の使いにくさに与える影響については検討が不十分である。

近年，感情・動機づけの加齢変化研究から得られた知見の一つとして，高齢者が特定の領域で目標追求する際の動機づけが「失敗を避ける」ことを志向するものに変化しているという指摘がある。Ebner, Freund & Baltes(2006) は Higgins（1997）の制御焦点理論の考え方を援用し，特に身体的・認知的側面において，高齢者の制御焦点が「目標

を理想の実現と認識し，できるだけ良い成果を上げるべく行動を制御する促進焦点（promotion focus)」から,「目標を義務の遂行と認識し，失敗（損失）を避けるように，最低限のことを確実にこなすべく行動を制御する防止焦点（prevention focus)」へと変化することを指摘している。

この知見を人工物利用場面に援用すれば，特に高齢者は失敗（損失）に敏感であり，目標を遂行する際には確実に失敗をしないように利用することが想像される。このことは実際の人工物利用場面において，「いやぁ怖いわ」「わからないから使えない，壊すのが怖い」といった失敗への怖さを表明する発話，また，失敗を恐れるあまり人工物に触ることをためらい,確認を多く行うような「怖がり」行動として観察されるものと考えられる。

このような「怖がり」は従来の研究においても，特に高齢者に特徴的に観察されていながら（赤津・原田・三樹・小松原，2011；赤津・原田・南部・澤島・石本, 2002 等)，その現象を詳細に記述し，メカニズムを検討した研究は見られなかった。そのため本研究では,「怖がり」と呼ばれる行動にはどのようなものがあるかを，質的，量的に分析した実証的データを示し，それらが年齢によって増加するか否かを検討する。さらに,「怖がり」が生じることが感情･動機づけ以外の加齢変化(特に知覚・身体的側面ならびに認知的な側面での加齢変化）とどのように折り重なって「使いづらい」現象を構成しているかという仮説モデルを構築したい。

以上の目的より，オフィス用複合機を対象としたユーザビリティテストを模した実験を行い，年齢群間での比較を行った。また，高齢参加者のグループ内の個人差を分析するため，既存のコンピュータ不安尺度（平田，1990）の機器利用不安の高い高齢者，および低い高齢者を抽出し，探索的に検討を行った。

2. 方法

参加者：高齢参加者はみんなの使いやすさラボの登録者 171 名から，65 歳以上，MMSE25 点以上の者を抽出した。さらに不安得点(簡易版 36 点満

図 1　実験機器（左：全体，右：タッチパネル）

表 1　実験課題詳細

1 1枚コピー	4 原稿をスキャン保存	6 保存原稿を並べ替えて4枚集約で印刷
1-1 原稿セット	4-1 原稿をセット	6-1 「保存したものを編集」ボタンを押す
1-2 「コピー」ボタンを押す	4-2 スキャン保存ボタンを押す	6-2 「標準フォルダ」ボタンを押す
1-3 「スタート」ボタンを押す	4-3 スタートボタンを押す	6-3 該当ファイルを選択
2 1枚両面コピー	5 保存原稿を4枚集約で印刷	6-4 「設定を変更して印刷」ボタンを押す
2-1 原稿セット	5-1 「保存したものを編集」ボタンを押す	6-5 「編集」ボタンを押す
2-2 「コピー」ボタンを押す	5-2 「標準フォルダ」ボタンを押す	6-6 対象画像を並べ替え
2-3 「両面印刷」ボタンを押す	5-3 該当ファイルを選択	6-7 「他の機能」ボタンを押す
2-4 「片面⇒両面」を選択	5-4 「設定を変更して印刷」ボタンを押す	6-8 「ページ集約」ボタンを押す
2-5 「スタート」ボタンを押す	5-5 「他の機能」ボタンを押す	6-9 「4ページ」ボタンを押す
3 4枚原稿を4枚集約でコピー	5-6 「ページ集約」ボタンを押す	6-10 レイアウトを選択
3-1 原稿セット	5-7 「4ページ」ボタンを押す	6-11 「スタート」ボタンを押す
3-2 「コピー」ボタンを押す	5-8 レイアウトを選択	7 保存原稿のうち2枚を削除し4枚集約で印刷
3-3 「他の機能」ボタンを押す	5-9 「スタート」ボタンを押す	7-1 「保存したものを編集」ボタンを押す
3-4 「ページ集約」ボタンを押す		7-2 「標準フォルダ」ボタンを押す
3-5 「4ページ」ボタンを押す		7-3 該当ファイルを選択
3-6 レイアウトを選択		7-4 「設定を変更して印刷」ボタンを押す
3-7 「スタート」ボタンを押す		7-5 「編集」ボタンを押す
		7-6 画像を2枚削除
		7-7 「他の機能」ボタンを押す
		7-8 「ページ集約」ボタンを押す
		7-9 「2ページ」ボタンを押す
		7-10 レイアウトを選択
		7-11 「スタート」ボタンを押す

点)が平均±1SD 以上の参加者を不安高群（13名；平均年齢 70.62，SD5.14；不安得点 26.54，SD1.56)，不安低群（12 名；平均年齢 70.42，SD5.04；不安得点 13.25，SD2.90)）へ割り当てた。若年参加者は大学生 12 名の参加を得た（平均年齢21.00，SD3.59;不安得点20.46，SD3.95)。いずれも既定の参加謝金が支払われた.

対象機器：オフィス用複合機（SHARP MF3610FN：図 1).

実験課題：高齢者にとって比較的容易でなじみのある課題から，難しくなじみのない課題まで全 7 課題を行った（コピー機能を用いる課題 1～3，およびスキャン保存およびファイル編集機能を用いる課題 4～7)。詳細は表 1 を参照。

手続き：本実験は個人実験で行われた。参加者は課題実施中に発話思考をするよう求められ，発話練習の後に，機器を用いた実験 7 課題を行った。課題が遂行不可能と判断された場合には，実験者が介入し，課題遂行のための最低限の説明を行った。機器利用後に質問紙への回答を求め，簡単なインタビューを行った。実験は高齢群で約 1 時間，若年群で約 45 分で終了した。

3. 結果

今回は特に「紙の原稿を用いて印刷を行う前半 3 課題」の結果を報告する。課題実施中の参加者の発話，行動を書き起こし，特に怖がりを示していると考えられる発話や行動について，年齢群間および不安高/低群間でどのような違いが見られるかを質的・量的な側面から分析を行った。本報告では特に，「怖がりを示す」行動として，必要以上の確認行動，一度出した手を引っ込める行動についての分析を報告する.

怖がり行動(1)ー機器を壊すことを怖れる発話

高齢者不安高群においては「んーまずいぞ，これはどうしたらいいんだろ・・・(中略) 変なとこさわっちゃったかな (男性)」や「壊しちゃうとまずいし (女性)」といったような自分が機器を操作することによって，壊してしまうのではないかという怖れが機器利用中頻繁に表明された。また同時に課題を開始する前に「あー，できないわよ」という発話をした後，機器利用中に「この完成品は難しい，私できません（女性)」と発話する参加者がいるなど，難しいために私にはお手上げであるという発話が見られ，利用中にこれ以上は使いたくないという意思を表明する場面が目立った。

このような傾向は不安低群でも見られ「大丈夫ですか？（実験者に向かって）壊れることはないですかね？いいですか？なんかそうかなと思うの，ちょっと…（女性)」，「私にはちょっとお手上げそうだわ…（女性)」というように，壊してしまうことの怖れや自分にはできないという発話が繰り返し成された。若年者においては以上のような発話をするものは見られなかったが，1 名のみ「上でやってみるのは（ADF を用いて読み取るのは）ちょっとよくわかんなくて怖いから(女性)」と発話している参加者がおり，機器利用に対する怖さを表明するのは必ずしも

表 2 「必要以上の確認行動」事例（高齢者・不安高・女性)

開始時間	発話	行動
00:02.2	何もしなくて，コピーすればいいんじゃん，これ	
00:06.0	変わったとこないもん	
00:09.9	なんか間違い見つけみたいだけど	
00:10.4		完成品と原稿を見比べる
00:12.3	おー，じゃあやってみようかな，何があるんだ，コピーでいいか	
00:18.4	コピー	
00:20.0	Eメール，ファックス，ファックス，スキャン保存ってなんだ	
00:24.9	保存したものを編集	
00:27.5	取扱説明書はないと	
00:30.5	大きな文字モード	
00:34.1	設定はなにこれ？	
00:36.7	機械だな，何か中だな	
00:41.5	言語設定，へー	
00:46.0	明るさ調整	
00:48.4	ジョブってなんだ，分かんないから，まあやってみようか	
00:53.9	ファックスじゃないよな，コピーだよな	
00:57.3	ホーム	
00:59.9	通信中，プリンタ，ジョブ	
01:04.0	あれ？コピーとプリンタと	
01:08.1	プリンタとコピーとどう違うんだ	
01:12.6	プリンター	
01:15.5	コピーしてみるか	
01:17.4	コピーはどうするんだ	
	～ 中略（この間も確認行動） ～	
02:26.5	ホーム画面，どうすんだ	
02:29.0	電源は入ってんの？節電	
02:33.7	なんかしてくださいよー，電源入れるよ	
02:37.7		電源ボタンを押下

高齢者のみではないことが示された。

怖がり行動(2)－必要以上の確認行動

怖がりを構成する行動のひとつとして，必要以上の確認行動が観察された。たとえば，表 2 の事例では,「コピーすれば課題を遂行できることはわかっているが（表中，色をつけた部分)，触ることを怖れてすべてを確認するまで行動を進められない」様子が示されており,「印刷に失敗することを避けるために何度も設定を確認する行動」をしていると考えられた.

こうした必要以上の確認行動を，次に操作する操作がわかっていながら，それを行わず，確認を繰り返す行動と定義し，行動をカウントした。結果，3 課題を実施している最中に「必要以上の確認」をおこなった人数は高齢者に偏っていた（表 3 ; $\chi^2_{(2)}=11.57$, $p<.01$; 高齢者不安高群は行動ありの人数が多く（$p<.10$)，若年者は行動なしの人数が多かった（$p<.01$)。以上から，これらの行動が高齢者に特徴的な行為であることが示されたといえる。

表 3 「必要以上の確認行動」の有無人数

	行動あり	行動なし
不安高群	9	4
不安低群	8	4
若年者	1	11

高齢者に特有な必要以上の確認行動は，加齢によって目標維持の失敗が増大する（あるいは目標無視 ; Paxton，Barch，Racine & Braver，2008）という認知的側面の加齢変化と組み合わさることにより，人工物との相互作用の上でのトラブルを生み出している可能性が示された。目標維持の失敗とは「目標が競合する中で，課

表 4 必要以上の確認行動と目標維持の失敗が引き起こす使いづらさ事例（高齢者・不安低・女性）

開始時間	発話	行動	システムの状態	実験者メモ
03:41.8	原稿の裏表が逆であるために遂行失敗。実験者が「原稿のセット方法を変える」よう教示し，課題遂行再開。			
03:57.3	真っ白だから，表裏が，ふつうこうするんだけれど			3:57から4:55までは現行の裏表を調整する作業を行う
03:57.8		原稿をセット開始		
04:04.8		再び表裏逆に原稿をセット		
04:06.2	ふつうはね，こうするんだけど		原稿面が下の状態でADFにセット	
04:11.5	真っ白だっていうと，逆なの？入れ方が，原稿			
04:20.2		もう一度原稿を確認		
04:24.6	真っ白だから			
04:41.5	ちゃんとセットしないからかなあ			
04:50.3	ちがうのかなあ，＃＃			
04:55.3		原稿は表裏逆のまま		
05:08.5	枚数1枚			
05:08.8		画面中央，部数欄白い部分の1を押下		
05:13.6	白黒スタート，カラースタート			印刷を開始しようとする
05:24.5		カラーモードボタンを押下		色の確認
05:24.6			カラーモードが開く	
05:31.1		自動ボタンを押下		
05:39.2	えーA3に＃＃			サイズの確認
05:47.2		フルカラーボタンを押下		
05:47.4			フルカラー点灯，設定完了	
05:52.6		部数欄白い部分の1を押下		部数を確認
05:56.7	A3になっちゃって違うよね？			
06:02.4		自動ボタンを押下		
06:02.8			自動点灯，設定完了	
06:04.7		部数欄白い部分の1を押下		部数を確認
06:13.7	カラーか			
06:21.1	A4なのに？これじゃなくて			
06:22.8		画面中央複合機のイラストを指さしながら		
06:29.8	A3になっちゃうね，これじゃ			
06:41.4	ページ綴じ			
06:54.6	さらに実験者が介入			

題に特有の目標を維持し続けること」に失敗することを意味しており，加齢に伴って増大することが報告されている (Paxton et al., 2008) 。表４の事例において参加者は，原稿を表裏逆に置いてしまい，白紙の印刷物が出力されてしまうというエラーを発生させた（3:30.1)。この問題に対して，原稿を置き直し (3:57.3～4:55.3)，スタートボタンを押そうとするが（5:13.6)，カラーモードや原稿サイズの設定を確認・探索する行動へと移ってしまったため（5:24.5～6:41.4)，実験者が，原稿について介入を行った（6:54.6)。この参加者は，その後再びサイズの変更等の設定に時間を費やし，必要以上の確認を行っていた。この事例において，当初参加者の目標は「白紙が出てきてしまったので原稿の裏表を置き直して印刷する」というものであったが，確認・探索行動を行ううちに参加者の目標は喪失し，別の目標（原稿のサイズを確認する）へシフトしてしまっていることが伺える。この事例は，怖がり（必要以上の確認行動）と認知的加齢（目標維持の失敗）が組み合わさって，使いづらい現象を引き起こした事例と捉えられる。

表６　「出した指を引っ込める行動」の平均（SD)

	課題1	課題2	課題3
不安高群	1.54(1.94)	3.31(1.93)	2.76(2.35)
不安低群	1.75(2.42)	3.75(2.96)	2.08(1.51)
若年者	0.25(0.45)	1(1.35)	1.16(1.19)

怖がり行動(3)－出した指を引っ込める行動

必要以上の確認行動以外の怖がり行動として，人工物を操作するために出した指を引っ込める行動が観察された．表５の事例も「人工物を操作し，間違えてしまったらどうしようという怖れから，差し出した指を引っ込める」ために，怖がり行動のひとつであると考えられる。

こうした一度出した手を引っ込める行動をカウントしたところ。高齢者・若年者ほぼ全員が行っていた（各群１名ずつまったくこの行動をしない参加者がいた)。そこで行動回数について実験群（不安高群 / 不安低群 / 若年者）×課題（課題１/ ２/ ３）の２要因混合分散分析を行った（平均値や SD は表６に記載)。その結果，実験群（$F(2,34)=5.71$, $p<.01$；不安高群=不安低群＞若年者）と課題（$F(2,68)=8.90$, $p<.01$；課題１＜課題２＝課題３)の主効果のみ有意であり，交互作用は有意でなかった（$F(4,68)=1.31$, $p=.28$)。以上から，特に高齢者において「指を引っ込める行動」が特徴的に現れるが，不安高

表５　「出した指を引っ込める行動」事例（高齢者・不安高・女性)

開始時間	発話	行動	システムの状態	実験者メモ
両面設定を閉じるためにOKボタンを押し，印刷を開始する場面				
28:47.7	いやわか・・・意味が・・・これが分からないこれは			両面印刷のアイコンの意味がわからない
28:50.4	やってみるしかないか。ちょっとやってみよう。			
28:53.6		OKボタンに手をかけるが手を引っ込める		両面設定を閉じるために，OKボタンに手をかけるが，引っ込める
28:54.7	この。かため…ちょっともう…ちょっと，やってみよう			これで印刷して失敗しないかためらう発話の後に，操作を行う
28:56.1		OKボタン押下		
28:56.6			両面設定画面消える	
28:58.8		部数1ボタン押下		
29:00.6		カラースタートボタンに手をかけるが引っ込める		印刷開始のためボタンに手をかけるが引っ込める
29:03.7	カラースタート白黒…まあいいやちょっと			これで印刷して失敗しないかためらう発話の後に，操作を行う
29:04.5		カラースタートボタン押下		
29:05.6			印刷スタート	
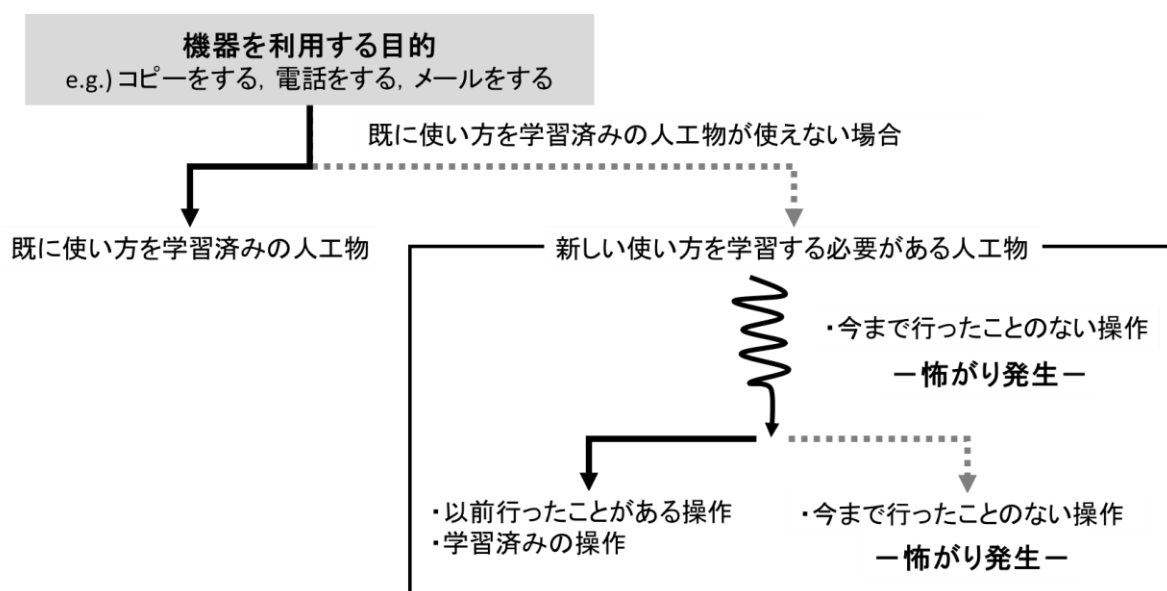
図 2　怖がり行動を捉える枠組み図

低によって差が出るという結果は見られなかった。

また，こうした手の引っ込め行動は特に今まで行ったことのない，新奇な操作を行う際に特徴的に観察される可能性も示唆された。高齢者不安高群男性は「4 枚原稿を，4 枚集約でコピー」する課題 3 において，コピー機を操作し 4 枚の原稿データを内部に保存して集約印刷を行うのではなく，1 枚 1 枚縮小印刷をし，ガラス面にすべて並べることで課題を達成しようとした。その中で，1 枚 1 枚を縮小印刷する際の手順を学習する場面(新しい操作を学習する場面)においては手を引っ込める行動が発生するのに対し，1 枚の縮小に成功し，ほかの 3 枚についても縮小する操作を行う場面（かつてやったことのあるもので，かつ本実験機器でもそのやり方がわかった操作を行う場面）ではそれらの行動は発生しないことが示された。以上から，怖がりが特に新しい操作を学習する際に発生すること，それ以外の場面では強く表出されないことが示唆される。

さらに，興味深いのは 4 枚の原稿を縮小印刷し終え，すべての原稿をガラス面に並べる際，「ほんとはこれで…インプットされてできるんだろうな」と述べており，4 枚の原稿をわざわざ作ってガラス面に並べなくても，コピー機にインプットさせ，印刷する方法があることを言及している。以上からは，今自分がやっている方法とは異なる，より簡便な（だが新しい学習を要する）方法があることを知っていながら，それらを選択していないことが示された。このことは，高齢者が人工物を利用する際，何か新しいやり方に挑戦するよりも，自分の知っている方法で失敗のないよう課題を達成しようとしている可能性を示している。

4. 考察

怖がり行動を捉える枠組み

本研究では，特に高齢者において怖がりが特徴的に現れることが示された。そこで今回の結果を基に，怖がりを捕らえる枠組みを整理したい。本研究で行ったような実験室環境におけるユーザビリティテストは，必然的に「新しい機器の使い方を学習すること」を要求するものである。本研究においても「はじめて使うコピー機について，その操作方法を学習する」という状況であった。その様な状況では，新しい人工物をどのように使えばいいか探索するという「今まで行ったことのない操作」を数多く行うこととなる。そのうちに，今まで行った経験のある操作や学習済みの動作に接続できたり，それらには接続できず，今まで行ったことのない

操作を引き続き行わなければならなかったりする。怖がりはこの中でも特に「今まで行ったことのない操作」を行う際に顕著に現れると考えられる。その一方で経験のある操作や学習済みの操作ではこれらは強くは現れない(たとえば,表4の繰り返しの操作時には,手を引っ込める動作を見せていない)。

また,今回の実験では「新しい機器の使い方を学習すること」を要求していたが,日常生活の中では必ずしもそれらは要求されない。先の高齢者不安高群男性（本当はインプットの機能があるが,それを使うことを選択しない）や先行研究の知見などを合わせて考えれば,高齢者は新しい方法や機能を駆使して何かの目的を達成するというよりは,よく知っている既存のやり方の中で目標を達成していると推察される。

以上から,高齢者は何か目的を持って人工物を利用する際,(利用に際して大きな手間がかかっても）既に使い方を学習済みの人工物を利用し,新しい機器を用いることはできる限り避ける。もし新しい使い方を学習する必要がある人工物を利用する際には「怖がり」が生じてしまうと考えられる。

以上の考え方は,動機づけの加齢研究における知見からも支持されるものである。高齢者の動機づけが「目標を理想の実現と認識し,できるだけよい成果を獲得していく動機づけ（促進焦点)」から「最低限のことを確実に,失敗のないようこなす動機づけ (防止焦点)」へと移っていることを考えれば,何か新しいものを獲得し,効率的にこなすよりも,手間は多くかかるが失敗のない方法を選択するという結果は,的外れなものではないだろう。さらに,普段は防止焦点で生活している参加者が,突然新しいことを獲得させられたときに「怖がる」という行動が出てくることも以上を考えれば,当然のことといえるかもしれない。

怖がりと人工物利用の使いづらさ

本研究の結果から,怖がりが人工物の使いづらさを生み出す可能性があることが示された。この使いづらさは認知機能の加齢と重層的に折り重なって人工物利用を難しくしていることが示されている。それではこれらを改善させるためにはどうしたら良いだろうか。近年の動機づけの研究からは前述した個人内の性質としての制御焦点と課題の報酬構造が一致した際に,認知課題の成績が向上するという知見が得られている（Maddox & Markman,2010, Barber & Mather, 2014)。たとえば,促進焦点的なパーソナリティ特性を持った人が課題を行う場合には,「正解するごとに報酬を獲得する」と教示するほうが成績がよく,防止焦点的なパーソナリティ特性を持った人が課題を行う場合には,「失敗するごとに報酬を減額する」と教示するほうが課題成績がよいということである。高齢者は人工物利用時,防止焦点的であることが示されているため,上記のような知見とあわせてどのような支援が可能か今後検討することが必要であろう。

文献

[1] 赤津裕子・原田悦子・三樹弘之・小松原明哲,（2011）“高齢者の認知行動特性を考慮したIT機器設計指針の検討：ATMのユーザビリティテストから”,日本経営工学会論文誌, Vol. 61, No. 6, pp. 303-312.

[2] 赤津裕子・原田悦子・南部美砂子・澤島秀成・石本明生,（2002）“高齢者のIT機器ユーザビリティテスト(3): テレビゲームを対象とした事例分析”,人間工学, Vol. 38, pp. 248-249.

[3] Barber, S. J., & Mather, M. (2013). “Stereotype threat can enhance, as well as impair, older adults' memory.” Psychological Science, Vol.24, pp. 2522-29.

[2] Ebner, N. C., Freund, A. M & Baltes, P. B. (2006) “Developmental changes in personal goal orientation from young to late adulthood: from striving for gains to

maintenance and prevention of losses.” Psychology and Aging. Vol.21, No.4, pp. 664-678.

[3] 原田悦子・赤津裕子，（2003）“「使いやすさ」とは何か：高齢化社会でのユニバーサルデザインから考える”，『使いやすさ』の認知科学, pp. 119-138.

[4] Higgins, E. T., (1997) “Beyond pleasure and pain.”, American Psychologist, Vol. 52, pp. 1280-1300.

[5] 平田賢一，（1990）“コンピュータ不安の概念と測定”，愛知教育大学研究報告, Vol. 39, pp. 203-212.

[6] Maddox, W. T., & Markman, A. B. (2010). “The Motivation-Cognition Interface in Learning and Decision Making.” Psychological Science, Vol.19, No.2, pp.106-110.

[7] 内閣府,（2014）“平成 26 年度版高齢社会白書”, 内閣府 2014 年 7 月 9 日 ＜http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html＞

[7] Paxton , J. L., Barch, D. M., Racine, C. A & Braver TS., (2008) “Cognitive control, goal maintenance, and prefrontal function in healthy aging.”, Cerebral Cortex, Vol. 18, No. 5, pp. 1010-1028.